

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-38963

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 J 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7304-5K

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全7頁)

(21) 出願番号

特願平5-199014

(22) 出願日

平成5年(1993)7月16日

(71) 出願人

000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者

加藤 修

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者

浅野 延夫

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人

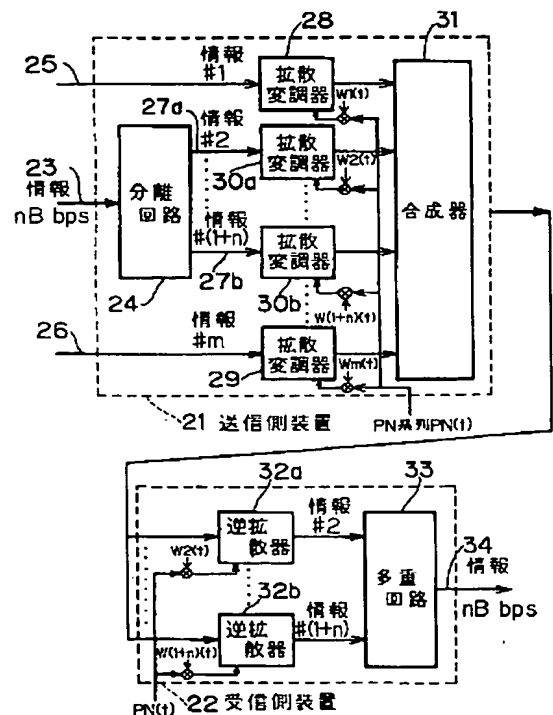
弁理士 蔵合 正博

(54) 【発明の名称】 自動車・携帯電話システム

(57) 【要約】

【目的】 高速通信を行なうユーザに複数のチャネル番号を割り当てて高速情報伝送が行なえるようにした自動車・携帯電話システムを提供すること。

【構成】 送信側装置21と、受信側装置22とを備え、同一セル内の各チャネルに拡散系列を割り当てて通信を行なう自動車・携帯電話システムで、1ユーザに対して複数のチャネル番号を割り当て、送信側装置には、ユーザ情報を分割する分離手段23と、これら分割された情報を各チャネル番号に対応する拡散系列で拡散処理する拡散変調手段30と、拡散処理された情報を合成して受信側装置へ出力する合成手段31とを設ける一方、受信側装置には、前記拡散処理された情報を前記1ユーザに割り当てられた各チャネル番号の拡散系列で逆拡散する逆拡散手段32と、逆拡散した複数チャネル分の情報を合成する多重手段33とを設け、高速度情報伝送サービスを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局となる送信側装置と、移動局となる受信側装置とを備え、同一セル内の各チャネルに直交拡散系列（系列数：m）と擬似雑音系列とを乗じて得られた拡散系列を割り当てて通信を行なう符号分割多元接続方式の自動車・携帯電話システムで、同一セル内のチャネル番号 # 1 から # m までには m 個の直交拡散系列と擬似雑音系列とを乗じた拡散系列を対応させるとともに、1 ユーザに対して複数（n 個）のチャネル番号を割り当て、送信側装置には、ユーザ情報を n 分割する分離手段と、これら分割された情報の各々を、そのユーザに割り当てられた複数のチャネル番号のうちの各々 1 つのチャネル番号に対応する拡散系列で拡散処理する拡散変調手段と、拡散処理された情報を合成して受信側装置へ出力する合成手段とを設ける一方、受信側装置には、前記拡散処理された情報を前記 1 ユーザに割り当てられた各チャネル番号の拡散系列で逆拡散する逆拡散手段と、逆拡散した n チャネル分の情報を合成する多重手段とを設け、前記逆拡散手段により受信情報を n チャネル分再生するとともに、多重手段により合成することにより情報伝送を、現状の速度に対して n 倍の高速度で行ない得るようにしたことを特徴とする自動車・携帯電話システム。

【請求項 2】 分離手段は入力されるユーザ情報の情報伝送速度を検知する手段を有し、各情報伝送速度に応じて分割倍数を可変し得ることを特徴とする請求項 1 記載の自動車・携帯電話システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、1 ユーザに複数のチャネル番号を割り当てて高速情報伝送を行なうようにした自動車・携帯電話システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、文献” On the Sysstem Design Aspects of Code Division Multipule Access (CDMA) Applied to Digital Cellular and Personal Communications Network (1992 年 Vehicle Technology Conference)” に述べられているように、符号分割多元接続方式の自動車・携帯電話システムが実用化に向けて開発されている。かかる符号分割多元接続方式の自動車・携帯電話システムの従来例の構成を図 3 に示す。この図において、符号 1 は基地局等の送信側装置、2 は自動車電話、携帯電話等の受信側装置を表す。符号 3、4、5 は送信側装置 1 において各ユーザに割り当てられたチャネル番号に対応して設けられ、それぞれのユーザの情報が入力される情報入力線で、情報入力線 3 は # 1、情報入力線 4 は # 2、情報入力線 5 は # m に対応する。符号 6、7、8 は情報入力線 3、4、5 のそれぞれに接続され前記各チャネル番号に対応する拡散系列で拡散処理を行なう拡散変調器、9 は複数ユーザ

2

分の拡散信号を合成して送信する合成器である。また、符号 10 は受信側装置 2 において各ユーザに割り当てられたチャネルの拡散系列で逆拡散処理を行なう逆拡散器である。送信側装置 1 において、拡散変調器 6、7、8 にはそれぞれ直交拡散系列として $W1(t)$ 、 $W2(t)$ 、… $Wm(t)$ のパラメータが、また擬似雑音系列として $PN(t)$ のパラメータが入力され、これら直交拡散系列と擬似雑音系列を乗じることにより各チャネルに対応する拡散系列 $S1(t)$ 、 $S2(t)$ 、… $Sm(t)$ が得られ、この拡散系列で拡散処理が行なわれる。以下の説明においては、擬似雑音系列を「PN 系列」という。受信側装置 2 については、各機器が逆拡散器 10 を有しており、図 3 に示す受信側装置 2 のチャネル番号が # i であれば、その逆拡散器 10 には直交拡散系列として $Wi(t)$ のパラメータが、また PN 系列として $PN(t)$ のパラメータが入力されることにより、そのチャネルに対応する拡散系列で逆拡散処理が行なわれる。このような拡散、逆拡散処理を行なうための、或るセル内において、各ユーザに割り当てられたチャネル番号に対応して用いられる拡散系列の例を図 4 に表にして示す。

【0003】 このような構成を有する自動車・携帯電話システムにおいて、送信側装置 1 においては、各情報入力線 3、4、5 からユーザ情報が所定の情報伝送速度（例えば B (bps) とする）入力されると、そのユーザに割り当てられたチャネル番号に対応する拡散系列で拡散変調器 6、7、8 により拡散処理を行なった後、合成器 9 で複数ユーザ分の拡散信号を合成して送信する。他方、受信側装置 2 においては、合成された拡散信号を受信すると、各ユーザに割り当てられたチャネル番号の拡散系列で逆拡散器 10 により逆拡散処理を行なうことによって情報を情報伝送速度 B (bps) で再生し情報出力線 11 から出力する。

【0004】 ここで、或る情報伝送速度の下で送られてきたユーザ情報としての信号が拡散処理され、送信され、さらに逆拡散される場合の波形変化の状況を図 5 乃至図 7 に示す。ユーザ情報はそれぞれの情報入力線 3、4、5 から入力されるが、そのユーザ情報は帯域幅 B、パワースペクトル密度 P のスペクトル信号 12 の形で入力される。このスペクトル信号 12 が拡散変調器 6、7、8 で拡散処理されると、前記帯域幅 B 内のパワーが図 6 の回線上の拡散多重スペクトルの拡散帯域幅 S 上に分散され、この図 6 に示すような拡散信号 13 になる。拡散変調器 6、7、8 は各ユーザに割り当てられたチャネル番号に対応しており、それぞれのチャネル番号に対して拡散系列は図 4 に示すように異なった値に設定されているから、拡散信号 13 は各チャネル相互間について異なった信号となり多重構造となる。図 6 では 4 チャネル拡散多重スペクトルの例を示す。

【0005】 このような拡散信号 13 を受信側装置 2 で逆拡散処理すると、受信側装置 2 では直交拡散系列が W

i(l)、PN系列がPN(l)で逆拡散処理を行なうから、前記4チャンネル拡散多重スペクトルのうち、この拡散系列Si(l)に対応するチャンネルの拡散信号、すなわち希望波14のパワーが再び帯域幅Bに集中し、多重されている他ユーザの信号(3チャンネル分)は拡散されたままの波形となり、この拡散されたままの波形は干渉波15として存在することになる。そして、受信側装置2において帯域Bを切り出すフィルターをかけると図7に示すような逆拡散後の希望波14及び干渉波15スペクトルのようになり、希望波14のパワーと干渉波15のパワーの比であるSIR(信号対干渉比)が所定の値を確保できていれば、所要の通信品質を保つことができるようになっていく。

【0006】ちなみに、 $B=9600$ 、すなわち情報伝送速度が 9600bps の場合においては、対干渉という観点から見て、SIRが所定の値を確保できる範囲内で最大64チャンネルを設定することができるため、直交拡散系列として64種類のウォルシュ符号を用いた自動車・携帯電話システムの例がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の自動車・携帯電話システムでは、1ユーザの情報伝送速度は、拡散系列のチップ速度を拡散比で割った値に相当する情報伝送速度以下しかとれず、高速の情報伝送速度で送られるユーザ情報を送信することができないという不具合があった。

【0008】本発明は前記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、高速通信を必要とするユーザには複数のチャンネル番号を割り当てて高速情報伝送が行なえるようにした自動車・携帯電話システムを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、送信側装置と、受信側装置とを備え、同一セル内の各チャンネルに直交拡散系列(系列数： m)と擬似雑音系列とを乗じて得られた拡散系列を割り当てて通信を行なう自動車・携帯電話システムで、同一セル内のチャンネル番号には m 個の直交拡散系列と擬似雑音系列とを乗じた拡散系列を対応させるとともに、1ユーザに対して複数(n 個)のチャンネル番号を割り当て、送信側装置には、ユーザ情報を n 分割する分離手段と、これら分割された情報の各々を、そのユーザに割り当てられた各チャンネル番号に対応する拡散系列で拡散処理する拡散変調手段と、拡散処理された情報を合成して受信側装置へ出力する合成手段とを設ける一方、受信側装置には、前記拡散処理された情報を前記1ユーザに割り当てられた各チャンネル番号の拡散系列で逆拡散する逆拡散手段と、逆拡散した n チャンネル分の情報を合成する多重手段とを設けたことを要旨とする。

【0010】

【作用】本発明は、上記した構成により、前記1ユーザに対して情報伝送速度が $n\text{Bbps}$ の高速の情報が送られてきたとき、送信側装置では分離手段によってユーザ情報を n 分割し、その後 n 分割されたユーザ情報のそれぞれを拡散変調手段により $B\text{bps}$ の速度で各チャンネル番号に対応する拡散系列で拡散処理する。これによってユーザ情報の拡散信号が n 個生成され、これらの拡散信号は合成手段により多重化されて拡散多重スペクトルに作り上げられた後、受信側装置へ向けて送信出力される。受信側装置では、 n 個の逆拡散手段により $B\text{bps}$ の速度で前記拡散処理された情報すなわち前記拡散多重スペクトルを1ユーザに割り当てられた各チャンネル番号の拡散系列で逆拡散し、受信情報を n チャンネル分再生するとともに、 n チャンネル分の再生情報を多重手段により合成して元のユーザ情報にする。これにより、情報伝送速度が $n\text{Bbps}$ の高速の情報伝送サービスを提供することが可能となる。しかも、受信側装置の構成は、通常の情報伝送速度(即ち1チャンネルのみ割り当てられるユーザの情報伝送速度)である $B\text{bps}$ を符号分割多重で送受信する構成をそのまま適用でき、高速伝送を可能にするための送受信機ハードに付加すべき機能は $n\text{Bbps}$ を n 個の $B\text{bps}$ 情報に分離・多重する機能程度ですむから、構成の大幅な変更を伴うことはない。また、 n を種々の値に設定するだけで、異なる速度の情報伝送速度に対応することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例における自動車・携帯電話システムの構成を示すブロック図、図2はこの実施例におけるチャンネル構成を表にした図である。図1において、符号21は基地局等の送信側装置、22は自動車電話、携帯電話をはじめとする移動局等の受信側装置を表す。符号23は情報伝送速度が $n\text{Bbps}$ の情報が伝送されるデータ線、24は情報伝送速度が $n\text{Bbps}$ の情報を n 個の情報伝送速度が $B\text{bps}$ の情報に分割する分離回路、25、26は送信側装置21においてユーザ#2を除く各ユーザ#1、……# m に一つずつ割り当てられたチャンネル番号に対応して設けられ、それぞれのユーザ情報が入力される情報入力線、27a、……27bは1ユーザ(即ち図2ではユーザ#2)に n 個割り当てられたチャンネル番号に対応して設けられ、分離回路24から出力された n 分割情報のそれぞれが入力される情報入力線、28、29、30a、……30bは情報入力線25、26、27a、……27bのそれぞれに接続され前記各チャンネル番号に対応する拡散系列で拡散処理を行なう拡散変調器、31は前記拡散処理により得られた拡散信号を合成して拡散多重スペクトルを生成しこれを送信出力する合成器である。この実施例において、前記 n 個のチャンネルを保有するユ

5

一ザ#2にはチャンネル番号#2から#(1+n)までが割り当てられている。

【0012】受信側装置22は前記n個のチャンネルを保有するユーザ#2のための携帯電話等の受信側装置である。この受信側装置22において、符号32a、……32bはそのユーザ#2に割り当てられた#2から#(1+n)までのチャンネルに対応して設けられたn個の逆拡散器で、各チャンネル番号に対応した拡散系列で逆拡散処理を行なう。33は逆拡散したnチャンネル分の情報を合成する多重回路である。

【0013】送信側装置21において、分離回路24は前述のように情報伝送速度がnB(bps)の情報をn個のB(bps)伝送速度の情報に分割する機能を有するが、この分離回路24自身がデータ線23から入力するユーザ情報の伝送速度を検知する手段を有し情報分割倍数を可変できるようにすることもできる。すなわち、例えばユーザ#2には

$n=5$

個のチャンネル番号(図2にしたがえば、チャンネル番号#2、#3、#4、#5、#6)が割り当てられているとして、このユーザ#2に対し、
伝送速度=3B(bps)

のユーザ情報が送信されてきた場合を考える。この場合、分離回路24は伝送速度検知手段により前記3B(bps)を検知してユーザ情報を3分割し、その分割された情報を5本の情報入力線27a……27bから3本を選択して出力することができる。これにより各種の情報伝送速度に対応することができる。

【0014】拡散変調器28、29、30a、30bにはそれぞれ直交拡散系列(系列数m)として $W1(l)$ 、 $W2(l)$ 、…… $Wm(l)$ のパラメータが、またPN系列として $PN(l)$ のパラメータが入力される。そして、前記直交拡散系列とPN系列とが乗じられることにより各チャンネルに対応する拡散系列 $S1(l)$ 、 $S2(l)$ 、…… $Sm(l)$ が得られ、この拡散系列で拡散処理が行なわれるように設定されている。他方、受信側装置22では、その装置のユーザがnチャンネルを割り当てられていることから、#2から#(1+n)のチャンネル番号に対応する直交拡散系列 $W2(l)$ 、…… $W1+n(l)$ とPN系列とが乗じられて拡散系列 $S2(l)$ 、…… $S1+n(l)$ が得られ、そのチャンネルに対応する拡散系列で逆拡散処理を行なうように設定されている。このような拡散、逆拡散処理を行なうための、チャンネル構成を図2に表にして示す。

【0015】かかる構成を有する自動車・携帯電話システムについて、以下動作を説明する。送信側装置21において、データ線23からはnB(bps)の伝送速度でユーザ情報が入力される一方、情報入力線25、26からはB(bps)の伝送速度でユーザ情報が入力される。データ線23から入力されたユーザ情報は分離回路24によりn分割され、それぞれがB(bps)の伝送

6

速度で情報入力線27a……27b出力されるから、この段階で前記情報入力線25、26から入力されたユーザ情報と同じ伝送速度になる。次に、各情報入力線25、26、27a、……27bから入力されたユーザ情報は、それぞれ対応する拡散変調器28、29、30a、……30bに入力されこれらの拡散変調器28、29、30a、……30bにより拡散処理を行なった後、合成器31へ出力される。合成器31は、複数ユーザ分の拡散信号およびユーザ#2に割り当てられたnチャンネル分の拡散信号を同じ条件の下で合成して拡散多重スペクトルを生成しこの信号を送信出力する。

【0016】他方、受信側装置22においては、合成された拡散信号を受信すると、各チャンネル番号の拡散系列で逆拡散器により逆拡散処理を行なう。チャンネル番号が1個割り当てられているユーザの受信側装置は逆拡散器を1個有しており、前記ユーザ#2のようにチャンネル番号がn個割り当てられている場合は、図1に示されているように、その受信側装置22は逆拡散器を32aから32bまでn個有している。そして、この受信側装置22では逆拡散器32a……32bにより逆拡散処理することによって受信情報を情報伝送速度B(bps)でnチャンネル分再生する。この再生情報は多重回路33に入力され、ここでnチャンネル分の再生情報を合成して元のユーザ情報にして情報出力線34から出力する。これによりnB(bps)のユーザ情報を再生したことになる。なお、前記B(bps)の情報伝送速度で送られてきたユーザ情報としての信号が拡散処理され、送信され、さらに逆拡散される場合の波形変化の動作状況は図5乃至図7を参照して既に説明したのでここでは説明を省略する。

【0017】以上により、情報伝送速度がnB(bps)の高速度の情報伝送サービスを提供することが可能となる。しかも、受信側装置の構成は、通常の情報伝送速度(即ち1チャンネルのみ割り当てられるユーザの情報伝送速度)であるB(bps)を符号分割多重で送受信する構成をそのまま適用でき、高速伝送を可能にするための送受信機ハードに付加すべき機能はnB(bps)をn個のB(bps)情報に分離・多重する機能程度ですむから、構成の大幅な変更を伴うことはない。また、nを種々の値に設定するだけで、異なる速度の情報伝送速度に対応することができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送信側装置と、受信側装置とを備え、同一セル内の各チャンネルに拡散系列を割り当てて通信を行なう自動車・携帯電話システムで、1ユーザに対して複数(n個)のチャンネル番号を割り当て、送信側装置には、ユーザ情報をn分割する分離手段と、これら分割された情報を各チャンネル番号に対応する拡散系列で拡散処理する拡散変調手段と、拡散処理された情報を合成して受信側装置へ出力

7

する合成手段とを設ける一方、受信側装置には、前記拡散処理された情報を前記 1 ユーザに割り当てられた各チャンネル番号の拡散系列で逆拡散する逆拡散手段と、逆拡散した n チャンネル分の情報を合成する多重手段とを設けたため、情報伝送速度が nB (bps) の高速度の情報伝送サービスを提供することが可能となる。しかも、受信側装置の構成は、通常の情報伝送速度である B (bps) を符号分割多重で送受信する構成をほとんどそのまま適用できるから、構成の大幅な変更を伴うことはない。また、 n を種々の値に設定するだけで、異なる速度 10 の情報伝送速度に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の自動車・携帯電話システムの構成を示すブロック図

【図 2】前記実施例において採用するチャンネル構成の例を表にして表す図

【図 3】従来の自動車・携帯電話システムの構成を示すブロック図

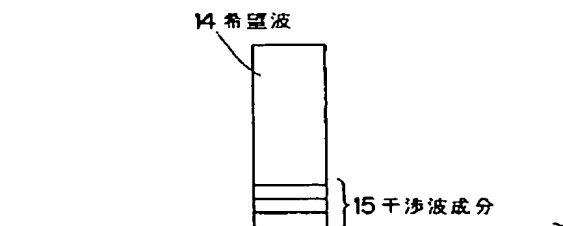
【図 2】

| ユーザ番号 | チャンネル番号 | 直交拡散系列 | ⊗ PN 系列 | → 拡散系列 |
|-------|---------|-----------|-----------|-------------|
| #1 | #1 | $W1(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $S1(t)$ |
| #2 | #2 | $W2(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $S2(t)$ |
| | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| #3 | #(1+n) | $W1+n(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $S1+n(t)$ |
| ⋮ | #(2+n) | $W2+n(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $S2+n(t)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | #m | $Wm(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $Sm(t)$ |

【図 4】

| ユーザ番号 | チャンネル番号 | 直交拡散系列 | ⊗ PN 系列 | → 拡散系列 |
|-------|---------|---------|-----------|-----------|
| #1 | #1 | $W1(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $S1(t)$ |
| #2 | #2 | $W2(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $S2(t)$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| #m | #m | $Wm(t)$ | ⊗ $PN(t)$ | → $Sm(t)$ |

【図 7】



8

【図 4】前記従来例において採用するチャンネル構成の例を表にして表す図

【図 5】現状の情報伝送速度で送られてきたユーザ情報のスペクトル信号を表す図

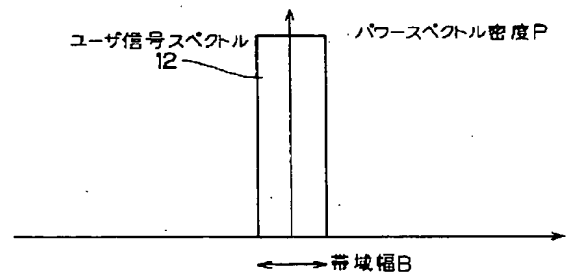
【図 6】前記スペクトル信号を拡散処理して得た拡散多重スペクトル信号を表す図

【図 7】前記拡散多重スペクトル信号を逆拡散処理して得た希望波及び干渉波スペクトルを表す図

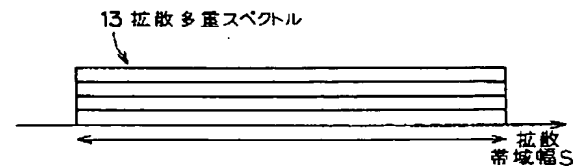
【符号の説明】

- 2 1 送信側装置
- 2 2 受信側装置
- 2 3 データ線
- 2 4 分離回路
- 2 5、2 6、2 7 a、2 7 b 情報入力線
- 2 8、2 9、3 0 a、3 0 b 拡散変調器
- 3 1 合成器
- 3 2 a、3 2 b 逆拡散器
- 3 3 多重回路

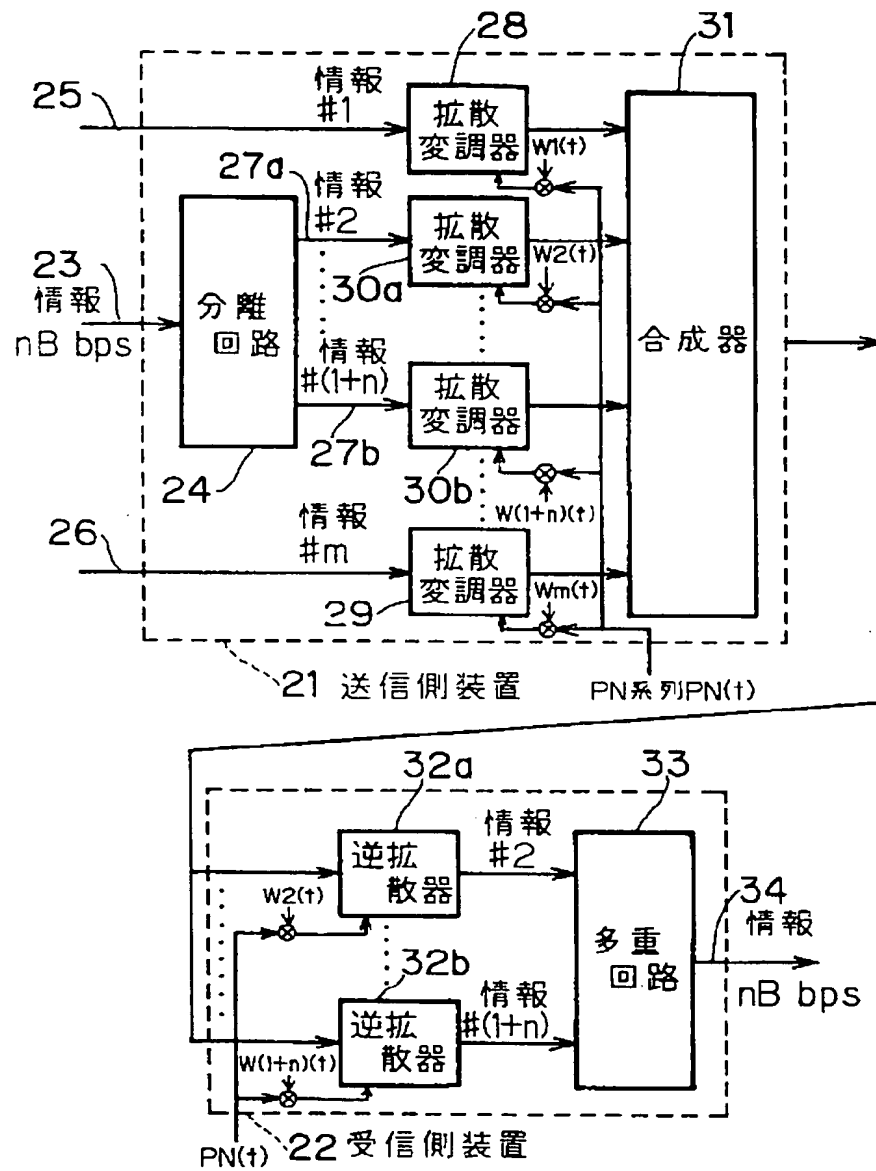
【図 5】



【図 6】



【図 1】



【図3】

